

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS64 U.S. PRO  
09/652090  
08/31/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月31日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第246183号

出 願 人

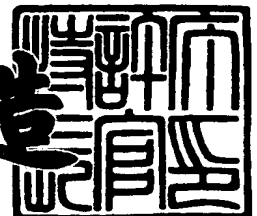
Applicant (s):

帝人製機株式会社

2000年 7月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3057618

【書類名】 特許願

【整理番号】 7565

【提出日】 平成11年 8月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 29/04

【発明の名称】 油圧駆動装置

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町御所野 1 4 1 4 帝人製機株式会社  
岐阜第二工場内

    【氏名】 児玉 晴夫

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町御所野 1 4 1 4 帝人製機株式会社  
岐阜第二工場内

    【氏名】 清水 信昭

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町御所野 1 4 1 4 帝人製機株式会社  
岐阜第二工場内

    【氏名】 浅野 陽次

【特許出願人】

    【識別番号】 000215903

    【氏名又は名称】 帝人製機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100072604

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 有我 軍一郎

    【電話番号】 03-3370-2470

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 006529

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9900903

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 油圧駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧により駆動回転する駆動回転部材と、  
駆動回転部材を駆動回転させるための作動油を供給する作動油供給手段と、  
作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して駆動回転部材に供給することにより駆動回転部材に任意の駆動回転をさせる駆動回転制御手段と、  
を備え、  
前記駆動回転制御手段が、  
任意の操作位置を入力することができる操作位置入力手段と、  
操作位置入力手段に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力する操作位置信号出力手段と、  
操作位置信号出力手段から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し出力する駆動信号出力手段と、  
駆動信号出力手段から出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する電動機と、  
作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して駆動回転部材に供給することにより、電動機の回転に応じて駆動回転部材を駆動回転させる作動油制御手段と、  
を備え、  
操作位置入力手段から入力した任意の操作位置に応じて駆動回転部材が駆動回転する油圧駆動装置において、  
駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆動油圧信号を生成して出力する駆動油圧検出手段と、  
作動油供給手段から作動油制御手段に供給される作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた供給油圧信号を生成して出力する供給油圧検出手段と、  
作動油供給手段から作動油制御手段に供給される作動油の圧力が設定圧以下になるように規制するメインリリーフ弁と、

設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁の設定圧を変化させる電磁リリーフ弁と、

供給油圧検出手段の出力する供給油圧信号と駆動油圧検出手段の出力する駆動油圧信号とが入力され、電磁リリーフ弁に電圧を出力して電磁リリーフ弁の設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁の設定圧を変化させて、作動油供給手段から供給される作動油の圧力が駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する油圧制御手段と、

を備えたことを特徴とする油圧駆動装置。

#### 【請求項 2】

前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御する供給油量制御手段と、

前記操作位置信号出力手段の出力する操作位置信号が入力され、入力された操作位置信号から供給油量信号を生成し供給油量制御手段に出力することにより、供給油量制御手段に前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御させる供給油量信号出力手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の油圧駆動装置。

#### 【請求項 3】

前記駆動油圧検出手段が、前記作動油制御手段から前記駆動回転部材に供給される作動油の圧力を検出する圧力計と、前記駆動回転部材から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力を検出する圧力計と、から構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の油圧駆動装置。

#### 【請求項 4】

前記駆動油圧検出手段が検出する作動油の圧力が所定の圧力以上のとき、

前記油圧制御手段が前記電磁リリーフ弁に所定の電圧を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の油圧駆動装置。

#### 【請求項 5】

前記メインリリーフ弁によって圧力が設定圧以下になるように規制された作動油が、前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給されるとき、該作動油の逆流を防ぐ逆止弁を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の油圧駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は油圧ショベル、クレーン、アスファルトクラッシャ及び工作機械等に用いられる油圧駆動装置に関し、より詳しくは、油圧ポンプから供給される作動油の圧力が油圧モータの負荷圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御される油圧駆動装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、電気・油圧サーボ機構を制御する油圧回路として、以下に説明する技術が知られている。

【 0 0 0 3 】

図 4 において、1 は角度を変化させることにより任意の操作位置を入力することができる操作レバー、2 は操作レバー 1 の入力角度に応じた電圧（操作位置信号）を生成しコントローラ 3 に出力する操作位置信号出力手段であり、操作レバー 1 によって入力された操作位置は操作位置信号出力手段 2 により操作位置信号に変換されてコントローラ 3 に出力される。

【 0 0 0 4 】

また、コントローラ 3 には油圧モータ 1 6 の出力部に取り付けられ出力部の出力回転数を検出する回転数検出器 4 からフィードバック信号が入力される。

【 0 0 0 5 】

また、油圧ポンプ 1 2 はタンク 1 1 から油圧モータ 1 6 に作動油を供給するが、作動油はタンク 1 1 から油圧モータ 1 6 に供給される間に方向切換弁 1 5 によって流れを切り換えられ、又は油量を制御される。すなわち、油圧モータ 1 6 の動作は方向切換弁 1 5 により制御される。

【 0 0 0 6 】

ここで、コントローラ 3 には、操作位置信号出力手段 2 から出力される操作位置信号と回転数検出器 4 から出力されるフィードバック信号とが入力されており、コントローラ 3 は入力された操作位置信号とフィードバック信号とを比較し、油圧モータ 1 6 が操作レバー 1 によって入力された操作位置に応じた動作をする

ように方向切換弁 1 5 を制御する。したがって、油圧モータ 1 6 は操作レバー 1 によって入力された操作位置に応じて動作する。

【0 0 0 7】

なお、油圧ポンプ 1 2 から供給される作動油の圧力は、油圧モータ 1 6 の使用流量に関わらず、圧力補償付サーボレギュレータ 1 3 及びリリーフ弁 1 4 により油圧モータ 1 6 の最大負荷圧力に合わせて常に一定にされているので、油圧モータ 1 6 は任意の負荷圧力に対して動作することができる。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の技術においては、油圧モータ 1 6 の負荷圧力が油圧ポンプ 1 2 から供給される作動油の圧力より極めて小さいときであっても、油圧ポンプ 1 2 から供給される作動油の圧力は常に一定であり、油圧ポンプ 1 2 の運転馬力が無駄に消費されるという問題があった。

【0 0 0 9】

そこで、本発明では、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の油圧駆動装置は、油圧により駆動回転する駆動回転部材と、駆動回転部材を駆動回転させるための作動油を供給する作動油供給手段と、作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して駆動回転部材に供給することにより駆動回転部材に任意の駆動回転をさせる駆動回転制御手段と、を備え、前記駆動回転制御手段が、任意の操作位置を入力することができる操作位置入力手段と、操作位置入力手段に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力する操作位置信号出力手段と、操作位置信号出力手段から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し出力する駆動信号出力手段と、駆動信号出力手段から出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する電動機と、作動油供給手段から供給される作動油の流量を制御して駆動回転部材に供給することにより、電動機の回転に応じて駆動回転部材を



駆動回転させる作動油制御手段と、を備え、操作位置入力手段から入力した任意の操作位置に応じて駆動回転部材が駆動回転する油圧駆動装置において、駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆動油圧信号を生成して出力する駆動油圧検出手段と、作動油供給手段から作動油制御手段に供給される作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた供給油圧信号を生成して出力する供給油圧検出手段と、作動油供給手段から作動油制御手段に供給される作動油の圧力が設定圧以下になるように規制するメインリリーフ弁と、設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁の設定圧を変化させる電磁リリーフ弁と、供給油圧検出手段の出力する供給油圧信号と駆動油圧検出手段の出力する駆動油圧信号とが入力され、電磁リリーフ弁に電圧を出力して電磁リリーフ弁の設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁の設定圧を変化させて、作動油供給手段から供給される作動油の圧力が駆動回転部材を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する油圧制御手段と、を備えたことを特徴とする。これにより、油圧モータの負荷圧力に対して油圧ポンプから供給される作動油の圧力を所定圧力だけ高くすることができるので、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動することができる。

## 【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 に記載の油圧駆動装置は、前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御する供給油量制御手段と、前記操作位置信号出力手段の出力する操作位置信号が入力され、入力された操作位置信号から供給油量信号を生成し供給油量制御手段に出力することにより、供給油量制御手段に前記作動油供給手段が供給する作動油の流量を制御させる供給油量信号出力手段と、を備えたことを特徴とする。これにより、作動油供給手段が供給する作動油の流量を高応答で制御することができ、流量損失を少なくすることができる。また、作動油供給手段が供給する作動油の流量を遠隔操作により制御することができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、請求項 3 に記載の油圧駆動装置は、前記駆動油圧検出手段が、前記作動油制御手段から前記駆動回転部材に供給される作動油の圧力を検出する圧力計と、前記駆動回転部材から前記作動油制御手段に供給される作動油の圧力を検出す

る圧力計と、から構成されたことを特徴とする。これにより、駆動回転部材に対する負荷圧力の方向に関わらず駆動回転部材の負荷圧力を正確に検出することができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、請求項 4 に記載の油圧駆動装置は、前記駆動油圧検出手段が検出する作動油の圧力が所定の圧力以上のとき、前記油圧制御手段が前記電磁リリーフ弁に所定の電圧を出力することを特徴とする。これにより、駆動回転部材が外部負荷により強制的に駆動回転させられたとき、駆動回転部材に供給される作動油中にキャビテーションが生じない程度にメインリリーフ弁をアンロード状態にすることができ、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

## 【 0 0 1 4 】

また、請求項 5 に記載の油圧駆動装置は、前記メインリリーフ弁によって圧力が設定圧以下になるように規制された作動油が、前記作動油供給手段から前記作動油制御手段に供給されるとき、該作動油の逆流を防ぐ逆止弁を備えたことを特徴とする。これにより、メインリリーフ弁をアンロード状態にしても駆動回転部材が暴走することがなくなり、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

## 【 0 0 1 5 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 1 6 】

## (第 1 実施形態)

## 【 0 0 1 7 】

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

## 【 0 0 1 8 】

まず、本実施形態に係る油圧駆動装置の構成について説明する。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 において、41 は油を貯めておくタンクであり、43 は油圧により駆動回転する駆動回転部材としての油圧モータ、42 は油圧モータ 43 を駆動回転させ

るための作動油を供給する作動油供給手段としての油圧ポンプである。

【 0 0 2 0 】

また、20は油圧ポンプ42から供給される作動油の流量を制御して油圧モータ43に供給することにより油圧モータ43に任意の駆動回転をさせる駆動回転制御手段である。駆動回転制御手段20は、任意の操作位置を入力することができる操作位置入力手段としての操作レバー21、操作レバー21に入力された操作位置に応じた操作位置信号を生成し出力する操作位置信号出力手段22、操作位置信号出力手段22から出力される操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し出力する駆動信号出力手段としての駆動信号出力回路23A、駆動信号出力回路23Aから出力される駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する電動機としての電気モータ24、及び油圧ポンプ42から供給される作動油の流量を制御して油圧モータ43に供給することにより、電気モータ24の回転に応じて油圧モータ43を駆動回転させる作動油制御手段としての方向切換弁25から構成されている。

【 0 0 2 1 】

また、45は油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の油圧が設定圧以下になるように規制するメインリリーフ弁であり、46は設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁45の設定圧を変化させる電磁リリーフ弁である。

【 0 0 2 2 】

また、47及び48は油圧モータ43を駆動回転させる作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた駆動油圧信号を生成して出力する駆動油圧検出手段としての圧力計であり、49は油圧ポンプ42から方向切換弁25に供給される作動油の圧力を検出し、該圧力に応じた供給油圧信号を生成して出力する供給油圧検出手段としての圧力計である。

【 0 0 2 3 】

また、50は作動油の逆流を防ぐ逆止弁、51は油圧ポンプ42が供給する作動油の流量を制御する供給油量制御手段としてのポンプレギュレータである。

【 0 0 2 4 】

また、2 3 Bは圧力計4 9の出力する供給油圧信号と圧力計4 7、4 8の出力する駆動油圧信号とが入力され、電磁リリーフ弁4 6に電圧を出力して電磁リリーフ弁4 6の設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁4 5の設定圧を変化させて、油圧ポンプ4 2から供給される作動油の圧力が油圧モータ4 3を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する油圧制御手段としての油圧制御回路であり、2 3 Cは操作位置信号出力手段2 2から出力される操作位置信号を演算処理して供給油量信号に変換し出力する供給油量信号出力手段としての供給油量信号出力回路である。なお、駆動信号出力回路2 3 A、油圧制御回路2 3 B及び供給油量信号出力回路2 3 Cはハウジング2 3内に収納されている。

## 【0 0 2 5】

また、3 1、3 2、3 3、3 4、3 5、3 6及び3 7は信号を伝達する信号伝達路、6 1、6 2、6 3、6 4、6 5及び6 6は作動油を伝達する油路、6 7はパイロット油を伝達するパイロット油路である。

## 【0 0 2 6】

次に、本実施形態に係る油圧駆動装置の作用について説明する。

## 【0 0 2 7】

まず、操作者が操作レバー2 1によって入力した操作位置に応じて油圧モータ4 3が駆動回転する作用について説明する。

## 【0 0 2 8】

まず、操作者が操作レバー2 1の角度を変化させることによって任意の操作位置を入力すると、操作位置信号出力手段2 2は操作レバー2 1に入力された操作位置に応じて電気信号である操作位置信号を生成し出力する。次に、操作位置信号出力手段2 2から出力された操作位置信号は信号伝達路3 1を介して駆動信号出力回路2 3 Aに入力され、駆動信号出力回路2 3 Aは操作位置信号出力手段2 2から入力された操作位置信号を演算処理して駆動信号に変換し電気モータ2 4に出力する。次に、駆動信号出力回路2 3 Aから出力された駆動信号は信号伝達路3 2を介して電気モータ2 4に入力され、電気モータ2 4は駆動信号出力回路2 3 Aから入力された駆動信号に応じた速度及び回転量に従って駆動回転する。

## 【 0 0 2 9 】

ここで、電気モータ 2 4、方向切換弁 2 5 及び油圧モータ 4 3 は図示していない電気・油圧サーボ機構を構成しているので、油圧モータ 4 3 は電気モータ 2 4 の駆動回転に追従して駆動回転する。

## 【 0 0 3 0 】

以下、電気モータ 2 4、方向切換弁 2 5 及び油圧モータ 4 3 によって構成されている電気・油圧サーボ機構の作用について説明する。

## 【 0 0 3 1 】

電気モータ 2 4 の入力角  $\theta_1$  と油圧モータ 4 3 の出力角  $\theta_2$  とに角度差  $\theta_3$  が生じると、図示していない機械的機構により、角度差  $\theta_3$  に応じて方向切換弁 2 5 のポートが開かれる。方向切換弁 2 5 のポートが開かれると、方向切換弁 2 5 には油圧ポンプ 4 2 によって、油圧モータ 4 3 を駆動回転させるための作動油がタンク 4 1 から油路 6 1、6 2 及び 6 3 を介して供給されているので、油圧ポンプ 4 2 から油圧モータ 4 3 に作動油が供給され、油圧モータ 4 3 は駆動回転する。油圧モータ 4 3 が駆動回転すると、図示していない機械的機構により、角度差  $\theta_3$  は減少する。すなわち、入力角  $\theta_1$  の方が出力角  $\theta_2$  より大きくなった場合、角度差  $\theta_3$  がなくなるまで、上述した油圧モータ 4 3 の駆動回転により出力角  $\theta_2$  が大きくなり、出力角  $\theta_2$  の方が入力角  $\theta_1$  より大きくなった場合、角度差  $\theta_3$  がなくなるまで、上述した油圧モータ 4 3 の駆動回転により出力角  $\theta_2$  が小さくなる。したがって、角度差  $\theta_3$  が生じている限り、油圧モータ 4 3 は、電気・油圧サーボ機構によって、電気モータ 2 4 の駆動回転に追従して駆動回転させられる。

## 【 0 0 3 2 】

以上説明したように、電気モータ 2 4 は操作者が操作レバー 2 1 によって入力した操作位置に応じて駆動回転し、油圧モータ 4 3 は電気モータ 2 4 の駆動回転に追従して駆動回転するので、油圧モータ 4 3 は操作者が操作レバー 2 1 によって入力した操作位置に応じて駆動回転する。

## 【 0 0 3 3 】

次に、本発明の特徴部分の作用について説明する。

## 【 0 0 3 4 】

油圧ポンプ 4 2 によって油圧モータ 4 3 を駆動回転させるための作動油が油路 6 1、6 2 及び 6 3 を介してタンク 4 1 から方向切換弁 2 5 に供給される。ここで、方向切換弁 2 5 に供給された作動油は、方向切換弁 2 5 によって、油路 6 4 を介して油圧モータ 4 3 に供給された後、油路 6 5 を介して再び方向切換弁 2 5 に戻ってくるか、油路 6 5 を介して油圧モータ 4 3 に供給された後、油路 6 4 を介して再び方向切換弁 2 5 に戻ってくるか、油圧モータ 4 3 に供給される油路を断たれるか、の何れかの状態にされる。また、作動油が油圧モータ 4 3 に供給された後、方向切換弁 2 5 に戻ってくる場合、作動油は油路 6 6 を介して再びタンク 4 1 に戻される。

## 【 0 0 3 5 】

ここで、油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給される作動油の圧力は、油圧モータ 4 3 を駆動回転させる作動油の圧力よりも最大でも  $20 \text{ kg/cm}^2$  だけ高くなるように制御されている。

## 【 0 0 3 6 】

以下、油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給される作動油の圧力の制御について説明する。

## 【 0 0 3 7 】

まず、制御の中心として機能する油圧制御回路 2 3 B の入力と出力について説明する。

## 【 0 0 3 8 】

油圧制御回路 2 3 B には、圧力計 4 7 及び 4 8 から出力された駆動油圧信号がそれぞれ信号伝達路 3 3 及び 3 4 を介して入力され、圧力計 4 9 から出力された供給油圧信号が信号伝達路 3 5 を介して入力される。なお、駆動油圧信号は、圧力計 4 7 及び 4 8 によって圧力計 4 7 及び 4 8 がそれぞれ検出した油路 6 4 及び 6 5 中の作動油の圧力に応じて生成され、供給油圧信号は、圧力計 4 9 によって圧力計 4 9 が検出した油路 6 3 中の作動油の圧力に応じて生成される。

## 【 0 0 3 9 】

また、油圧制御回路 2 3 B は信号伝達路 3 6 を介して電磁リリーフ弁 4 6 に電

圧を出力する。

【 0 0 4 0 】

なお、油圧制御回路 2 3 B は出力する電圧を変化させることにより、以下のよう  
に、油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給される作動油の圧力を変化させ  
ることができる。

【 0 0 4 1 】

まず、油圧制御回路 2 3 B が電磁リリーフ弁 4 6 に信号伝達路 3 6 を介して出  
力する電圧を変化させると、電磁リリーフ弁 4 6 の設定圧は入力される電圧によ  
って決定されるので、電磁リリーフ弁 4 6 の設定圧は変化する。次に、パイロッ  
ト油路 6 7 中のパイロット油の圧力は電磁リリーフ弁 4 6 の設定圧と等しいので  
、電磁リリーフ弁 4 6 の設定圧が変化するとパイロット油の圧力も変化する。次  
に、メインリリーフ弁 4 5 の設定圧はパイロット油の圧力によって決定されるの  
で、パイロット油の圧力が変化するとメインリリーフ弁 4 5 の設定圧も変化する  
。更に、メインリリーフ弁 4 5 は、油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給さ  
れる作動油の圧力が設定圧以下になるように規制するので、メインリリーフ弁 4  
5 の設定圧が変化すると油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給される作動油  
の圧力も変化する。

【 0 0 4 2 】

以上説明したように、油圧制御回路 2 3 B は、電磁リリーフ弁 4 6 に入力する  
電圧を変化させることによって、油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給され  
る作動油の圧力を変化させることができる。

【 0 0 4 3 】

次に、油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給される作動油の圧力の制御に  
ついて、制御の過程に従って説明する。

【 0 0 4 4 】

まず、油路 6 4 及び 6 5 中の作動油の圧力が、それぞれ圧力計 4 7 及び 4 8 に  
よって検出され、駆動油圧信号として生成され、それぞれ信号伝達路 3 3 及び 3  
4 を介して油圧制御回路 2 3 B に出力される。また、油路 6 3 中の作動油の圧力  
が、圧力計 4 9 によって検出され、供給油圧信号として生成され、信号伝達路 3

5 を介して油圧制御回路 2 3 B に出力される。

【 0 0 4 5 】

次に、圧力計 4 9 の出力する供給油圧信号と圧力計 4 7 及び 4 8 の出力する駆動油圧信号とを入力された油圧制御回路 2 3 B は、圧力計 4 7 及び 4 8 のうち検出した圧力が大きい方の出力する駆動油圧信号と圧力計 4 9 の出力する供給油圧信号とから、油圧ポンプ 4 2 から供給される作動油の圧力が油圧モータ 4 3 を駆動回転させる作動油の圧力よりも最大でも  $20 \text{ kg/cm}^2$  だけ高くなるように電磁リリーフ弁 4 6 に出力する電圧を決定し、信号伝達路 3 6 を介して電磁リリーフ弁 4 6 に電圧を出力する。この電圧により、上述したように、油圧制御回路 2 3 B は油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給される作動油の圧力を変化させる。

【 0 0 4 6 】

なお、油圧制御回路 2 3 B が電磁リリーフ弁 4 6 に出力する電圧を決定するとき、圧力計 4 7 及び 4 8 のうち検出した圧力が大きい方の出力する駆動油圧信号を用いるのは、圧力計 4 7 及び 4 8 のうち検出した圧力が大きい方の検出した圧力が油圧モータ 4 3 を駆動回転させる作動油の圧力であるからである。

【 0 0 4 7 】

以上の過程を常時繰り返すことにより、油圧ポンプ 4 2 から供給される作動油の圧力は、油圧モータ 4 3 を駆動回転させる作動油の圧力よりも最大でも  $20 \text{ kg/cm}^2$  だけ高くなるように制御される。

【 0 0 4 8 】

また、圧力計 4 7 及び 4 8 のうち検出した圧力が大きい方の検出した圧力が所定の圧力以上のとき、油圧制御回路 2 3 B が信号伝達路 3 6 を介して電磁リリーフ弁 4 6 に出力する電圧を 0 V とする。この電圧により、電磁リリーフ弁 4 6 は開き、電磁リリーフ弁 4 6 が開くことによりメインリリーフ弁 4 5 は開きアンロード状態となり、作動油はメインリリーフ弁 4 5 からタンク 4 1 に流れ、油圧ポンプ 4 2 は負荷を受けなくなる。したがって、油圧駆動装置がウインチに用いられた場合のウインチの巻下げのように、油圧モータ 4 3 が外部負荷により強制的に駆動回転させられたとき、油圧モータ 4 3 に供給される作動油中にキャビテー



ションが生じない程度にメインリリーフ弁 4 5 をアンロード状態にすることができ、油圧ポンプ 4 2 の運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

## 【 0 0 4 9 】

また、アンロード状態は油圧モータ 4 3 に供給される作動油中にキャビテーションが生じない程度であればよいので、油圧制御回路 2 3 B が信号伝達路 3 6 を介して電磁リリーフ弁 4 6 に出力する電圧は 0 V 以外の所定の電圧であってもよい。

## 【 0 0 5 0 】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置は、上述した電気・油圧サーボ機構により、電気モータ 2 4 が停止しているときには油圧モータ 4 3 も停止するように制御される。したがって、例えば、電気モータ 2 4 が停止しているときに油圧モータ 4 3 が外部から負荷を受けて回転すると、方向切換弁 2 5 のポートが開閉されて油圧モータ 4 3 は負荷に対向するように駆動回転する。ここで、仮に、逆止弁 5 0 が図 1 に示す位置に設けられていなかったとすると、メインリリーフ弁 4 5 をアンロード状態にした場合、作動油は逆流方向、すなわち、方向切換弁 2 5 から油路 6 3 を介して油圧ポンプ 4 2 の方向に流れてしまい、油圧モータ 4 3 は暴走してしまう。そこで、逆流を防止するためにメインリリーフ弁 4 5 の設定圧を負荷圧力以上に設定すると、油圧ポンプ 4 2 の運転馬力が無駄に消費されてしまう。しかし、本実施形態のように逆止弁 5 0 が図 1 に示す位置に設けられていれば、メインリリーフ弁 4 5 をアンロード状態にしても、作動油は逆流することがないので、油圧ポンプ 4 2 の運転馬力は無駄に消費されることがなくなる。

## 【 0 0 5 1 】

なお、電気モータ 2 4 が停止しているとき油圧モータ 4 3 が外部から負荷を受ける例としては、油圧駆動装置が作業車両の走行装置に用いられた場合の走行の坂道での停車、油圧駆動装置が作業車両の旋回装置に用いられた場合の旋回の斜面での停止、及び、油圧駆動装置がウインチに用いられた場合のウインチの停止等がある。

## 【 0 0 5 2 】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、油圧ポンプ 4 2 が供給する

作動油の流量は油圧モータ 4 3 の必要流量より 5 % 多くなるように制御されているため、油圧ポンプ 4 2 の流量損失が少ない。

【 0 0 5 3 】

以下、油圧ポンプ 4 2 が供給する作動油の流量の制御について説明する。

【 0 0 5 4 】

油圧モータ 4 3 が駆動するために必要とする作動油の流量（以下、単に必要な流量という）は油圧モータ 4 3 の回転数と油圧モータ 4 3 の行程容積から求められる。ここで、油圧モータ 4 3 は電気モータ 2 4 に追従するので、油圧モータ 4 3 の回転数は電気モータ 2 4 の回転数に等しい。また、油圧モータ 4 3 の行程容積は設計値である。ここで、電気モータ 2 4 の回転数は操作位置信号出力手段 2 2 から出力される操作位置信号から決定される。

【 0 0 5 5 】

したがって、供給油量信号出力回路 2 3 C は、操作位置信号出力手段 2 2 から出力される操作位置信号と予め判明している油圧モータ 4 3 の行程容積から油圧モータ 4 3 の必要流量を演算し、油圧ポンプ 4 2 から供給される作動油の流量が演算した油圧モータ 4 3 の必要流量より 5 % 多くなるように供給油量信号を生成し、信号伝達路 3 7 を介してポンプレギュレータ 5 1 に出力する。供給油量信号を入力されたポンプレギュレータ 5 1 は、供給油量信号に応じてポンプ容量（cc / rev）を操作することにより油圧ポンプ 4 2 が供給する作動油の流量を制御する。

【 0 0 5 6 】

以上のようにして、油圧ポンプ 4 2 が供給する作動油の流量は油圧モータ 4 3 の必要流量より 5 % 多くなるように制御されている。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施形態においては、油圧ポンプ 4 2 から供給される作動油の流量は油圧モータ 4 3 の必要流量より 5 % 多くなるように制御されているが、本発明においては、もちろん 5 % に限らず他の値でもよい。また、ポンプレギュレータ 5 1 及び供給油量信号出力回路 2 3 C により、油圧ポンプ 4 2 が供給する作動油の流量を遠隔操作により制御することができる。

## 【 0 0 5 8 】

なお、ポンプレギュレータ 5 1 としては、図 1 に示したものに限らず、本発明においては、油圧パイロット方式、電磁比例方式、電動方式等のものを用いてもよい。

## 【 0 0 5 9 】

また、本実施形態に係る油圧駆動装置では、駆動信号出力回路 2 3 A、油圧制御回路 2 3 B 及び供給油量信号出力回路 2 3 C は全てハウジング 2 3 内に収納されている。このハウジング 2 3 により、油圧駆動装置全体が煩雑になることがなく、しかも、電気信号を扱う駆動信号出力回路 2 3 A、油圧制御回路 2 3 B 及び供給油量信号出力回路 2 3 C の電気部品を集約しているので修理の際に便利である。

## 【 0 0 6 0 】

なお、本実施形態において、油圧ポンプ 4 2 から供給される作動油の圧力が、油圧モータ 4 3 を駆動回転させる作動油の圧力より最大でも  $20 \text{ kg/cm}^2$  だけ高くなるように制御していたが、本発明においては、もちろん  $20 \text{ kg/cm}^2$  に限らず他の値でもよい。

## 【 0 0 6 1 】

なお、上述した電気・油圧サーボ機構において、仮に、方向切換弁 2 5 に絞りが無ければ、油圧モータ 4 3 は電気モータ 2 4 の駆動回転に高応答で追従するが振動し易い。しかしながら、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、方向切換弁 2 5 に大きな絞りがあるので、油圧モータ 4 3 は電気モータ 2 4 の駆動回転に応答時間は長いものの滑らかに追従する。また、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、方向切換弁 2 5 の絞りは、2 5 A 側はメータアウトに、2 5 B 側はメータインにあり、本実施形態に係る油圧駆動装置はウインチのように油圧モータ 4 3 が常に巻き下げ方向（図 1 中の矢印 D の方向）にのみ外部負荷を受ける場合に用いる。

## 【 0 0 6 2 】

（第 2 実施形態）

## 【 0 0 6 3 】

図 2 は本発明の第 2 実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【0064】

基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるが、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、方向切換弁 25 の絞りは、25A 側はメータインに、25B 側はメータアウトにあり、本実施形態に係る油圧駆動装置は油圧モータ 43 が常に図 2 中の矢印 U の方向にのみ外部負荷を受ける場合に用いる。

【0065】

(第 3 実施形態)

【0066】

図 3 は本発明の第 3 実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【0067】

基本的な構成は第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同様であるが、本実施形態に係る油圧駆動装置においては、方向切換弁 25 の絞りは、25A 側、25B 側共にメータイン、メータアウトそれぞれにあり、本実施形態に係る油圧駆動装置は油圧モータ 43 が図 3 中の矢印 U 及び矢印 D の方向に外部負荷を受ける場合に用いる。

【0068】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の油圧駆動装置によれば、油圧モータの負荷圧力に対して油圧ポンプから供給される作動油の圧力を所定圧力だけ高くすることができるので、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく、油圧モータを駆動することができる。

【0069】

また、請求項 2 に記載の油圧駆動装置によれば、作動油供給手段が供給する作動油の流量を高応答で制御することができ、流量損失を少なくすることができる。また、作動油供給手段が供給する作動油の流量を遠隔操作により制御することができる。

【0070】

また、請求項 3 に記載の油圧駆動装置によれば、駆動回転部材に対する負荷圧

力の方向に関わらず駆動回転部材の負荷圧力を正確に検出することができる。

【0071】

また、請求項4に記載の油圧駆動装置によれば、駆動回転部材が外部負荷により強制的に駆動回転させられたとき、駆動回転部材に供給される作動油中にキャビテーションが生じない程度にメインリリーフ弁をアンロード状態にすることができ、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

【0072】

また、請求項5に記載の油圧駆動装置によれば、メインリリーフ弁をアンロード状態にしても駆動回転部材が暴走することがなくなり、油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【図2】

本発明の第2実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【図3】

本発明の第3実施形態に係る油圧駆動装置の油圧回路図である。

【図4】

従来の油圧駆動装置の油圧回路図である。

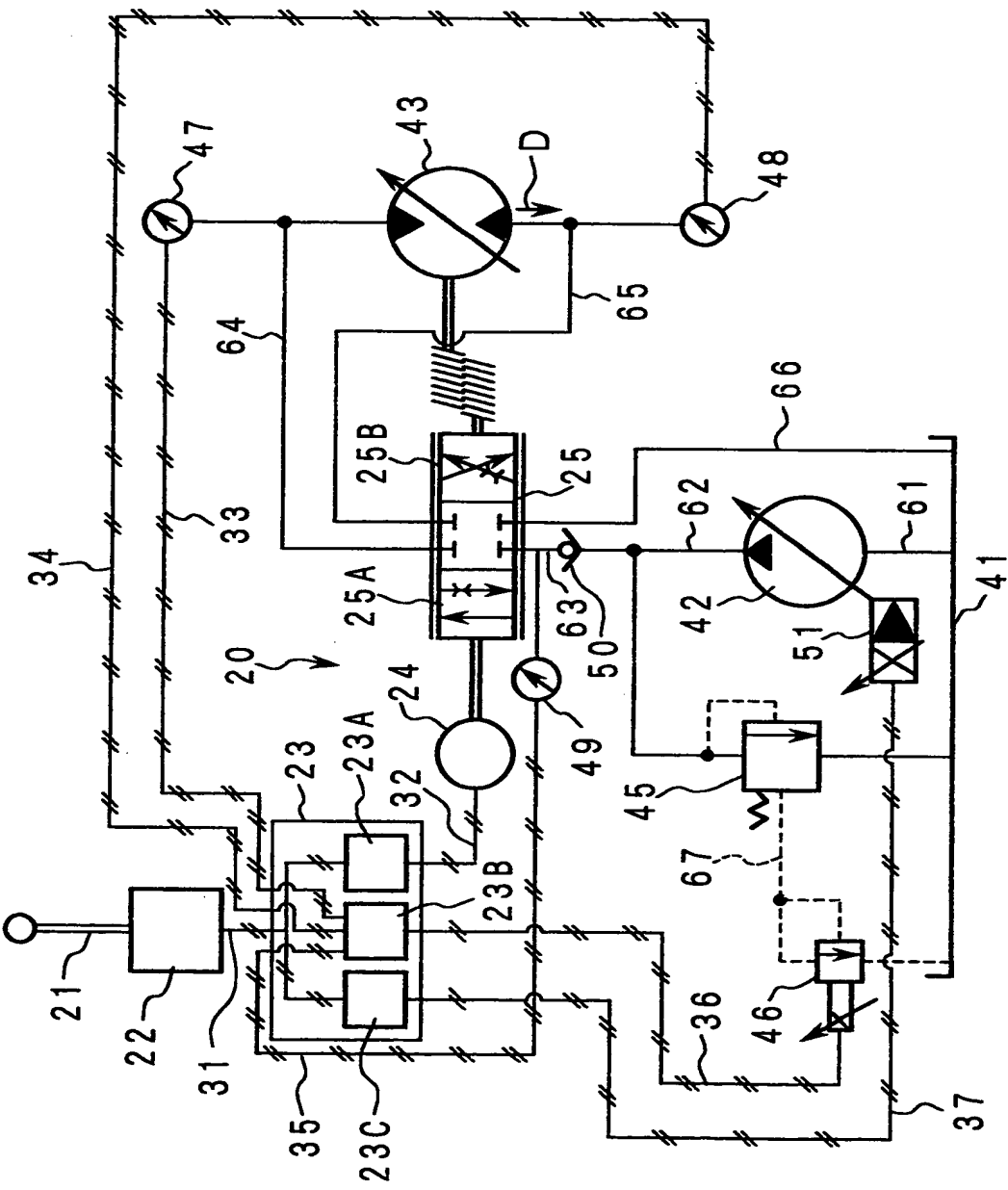
【符号の説明】

- 4 3 油圧モータ（駆動回転部材）
- 4 2 油圧ポンプ（作動油供給手段）
- 2 0 駆動回転制御手段
- 2 1 操作レバー（操作位置入力手段）
- 2 2 操作位置信号出力手段
- 2 3 A 駆動信号出力回路（駆動信号出力手段）
- 2 4 電気モータ（電動機）
- 2 5 方向切換弁（作動油制御手段）
- 4 7 圧力計（駆動油圧検出手段）

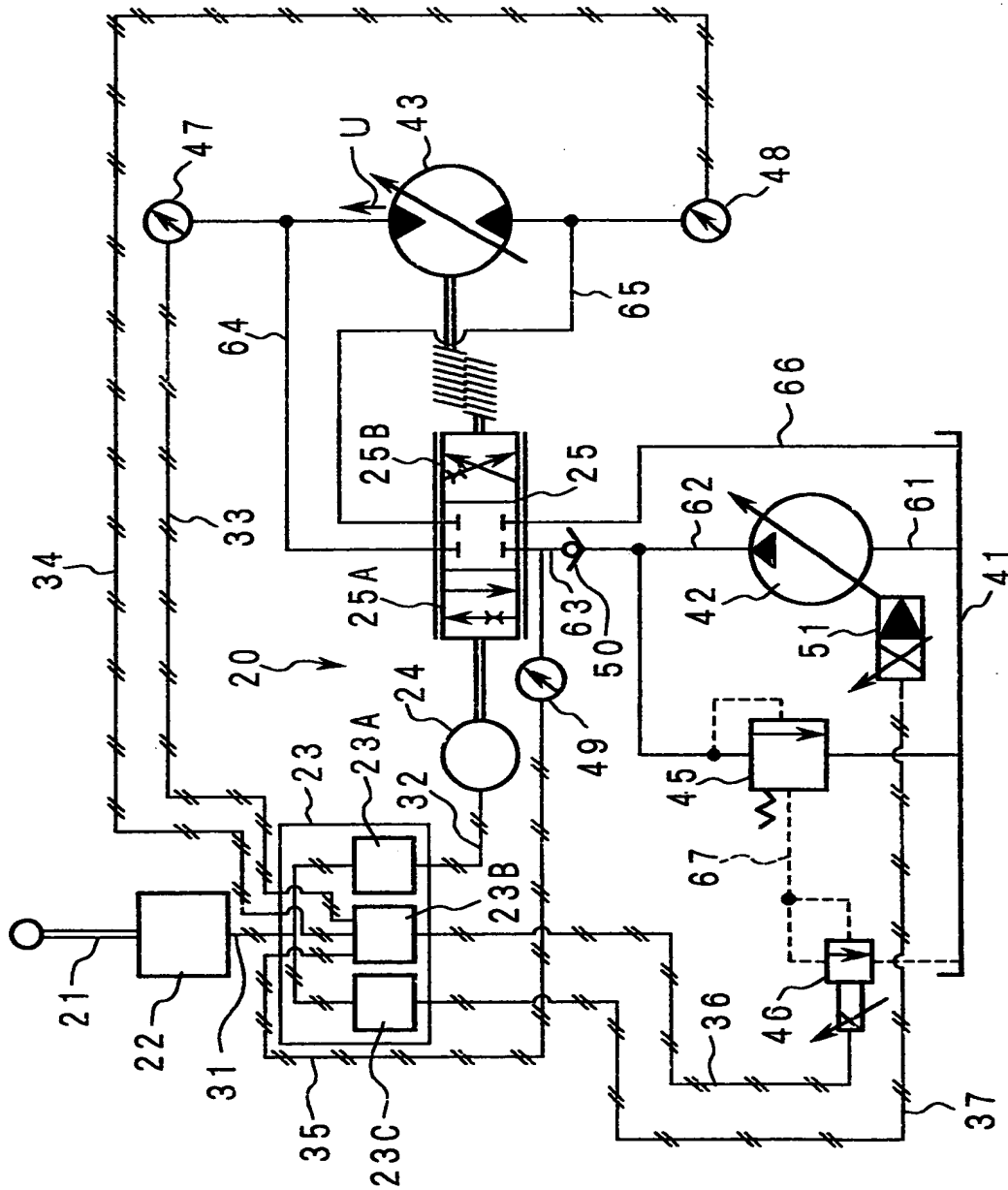
- 4 8 圧力計（駆動油圧検出手段）
- 4 9 圧力計（供給油圧検出手段）
- 4 5 メインリリーフ弁
- 4 6 電磁リリーフ弁
- 2 3 B 油圧制御回路（油圧制御手段）
- 5 1 ポンプレギュレータ（供給油量制御手段）
- 2 3 C 供給油量信号出力回路（供給油量信号出力手段）
- 5 0 逆止弁

【書類名】 図面

【図 1】

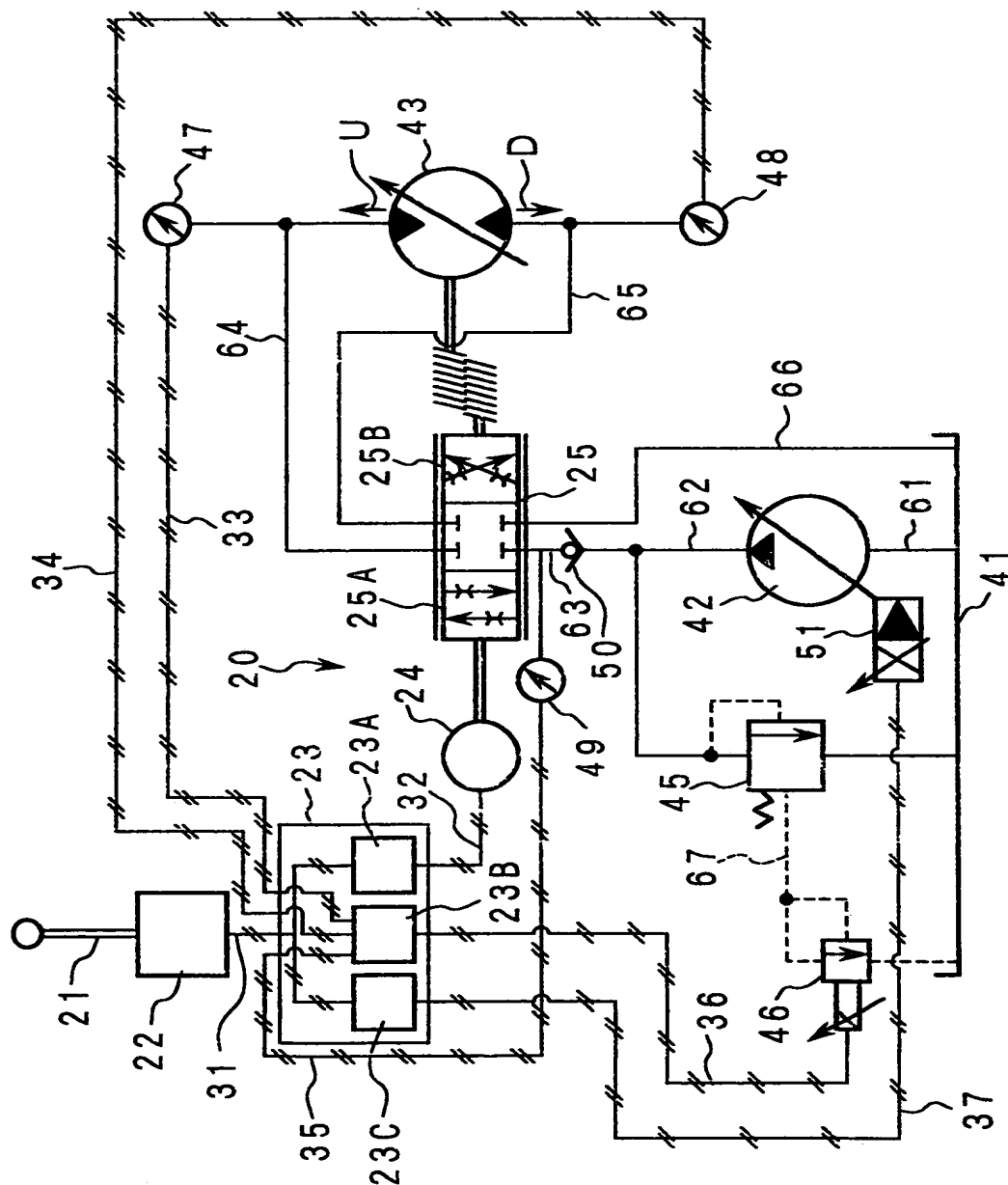


【図 2】

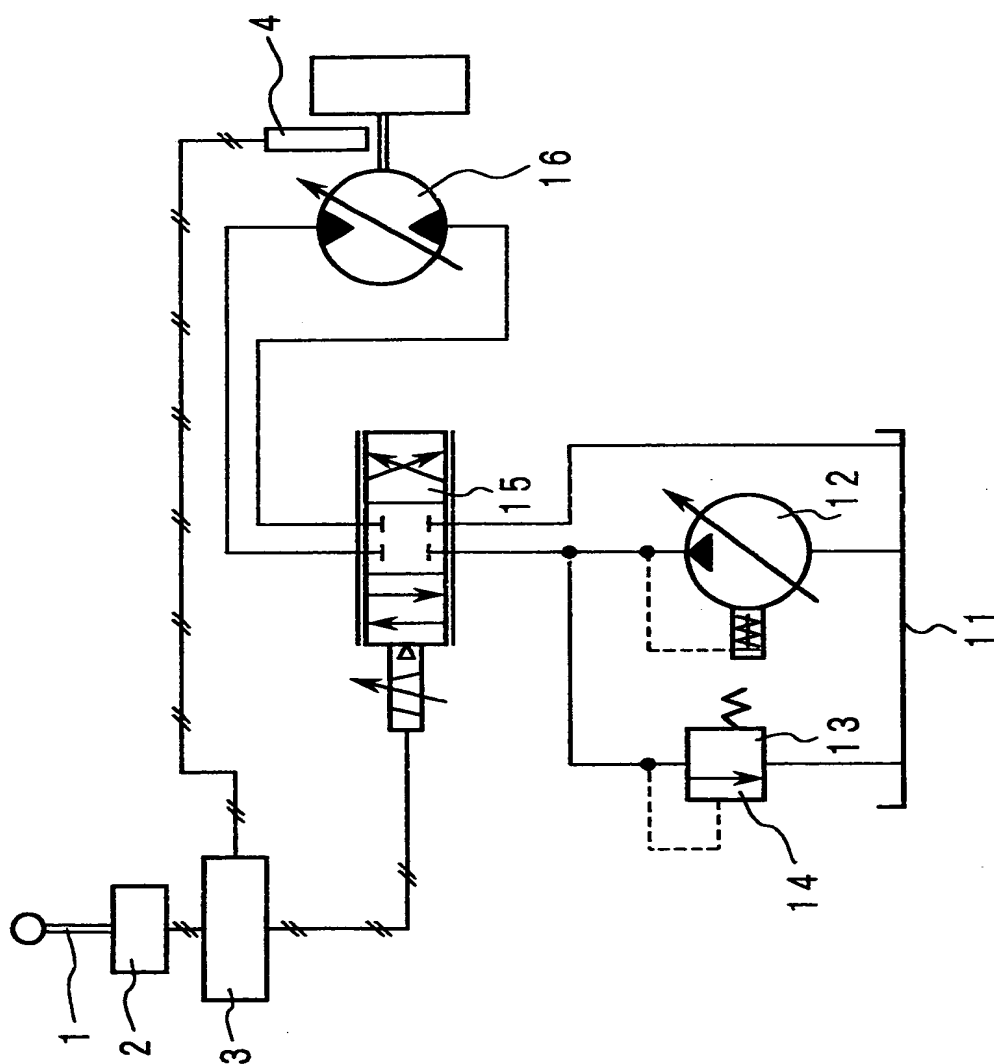




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 油圧ポンプの運転馬力が無駄に消費されることなく油圧モータを駆動する。

【解決手段】 操作レバー 1 から入力した任意の操作位置に応じて油圧モータ 4 3 が駆動回転する油圧駆動装置において、油圧制御回路 2 3 B が、圧力計 4 7 及び 4 8 が検出した油圧モータ 4 3 を駆動回転させる作動油の圧力と、圧力計 4 9 が検出した油圧ポンプ 4 2 から方向切換弁 2 5 に供給される作動油の圧力と、を受けて、電磁リリーフ弁 4 6 に電圧を出力して電磁リリーフ弁 4 6 の設定圧を変化させることによりメインリリーフ弁 4 5 の設定圧を変化させて、油圧ポンプ 4 2 から供給される作動油の圧力が油圧モータ 4 3 を駆動回転させる作動油の圧力よりも所定圧力だけ高くなるように制御する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000215903]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番1号  
氏 名 帝人製機株式会社
2. 変更年月日 1999年10月 4日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区西新橋三丁目3番1号  
氏 名 帝人製機株式会社